

Efecto de la dosis aplicada en el rendimiento y la calidad del cultivo y en la eficiencia de N aplicado

Utilización del compost de orujo de uva en el cultivo del melón en Castilla-La Mancha

En el año 2010 se comenzó en el Centro Agrario El Chaparrillo un proyecto de investigación en colaboración con la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad de Castilla-La Mancha, teniendo como objetivo principal evaluar el comportamiento como enmienda orgánica y fertilizante del compost de orujo, obtenido de la viñas castellano-manchegas de la zona de Socuéllamos, en un cultivo de melón. En este artículo se muestran los resultados.

María Isabel Requejo¹, María Jesús Cabello¹, María Teresa Castellanos², María del Carmen Cartagena², Augusto Arce², Raquel Villena² y Francisco Ribas¹.

¹ Centro Agrario El Chaparrillo. Consejería de Agricultura de Castilla-La Mancha.

² Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid.

España produce más de 30 millones de hl de vino al año (FAO, 2014), siendo el tercer productor mundial. Castilla-La Mancha cuenta con 580.000 ha dedicadas a la producción de vino, con una producción en 2011 de 3.218.629 t de uva (Magrama, 2014).



Cultivo de melón a los 36 días después del trasplante.

La industria vitivinícola produce una gran cantidad de residuos orgánicos, actualmente poco aprovechados, y que se podrían utilizar como enmiendas en suelos o como componentes para la elaboración de sustratos. Los principales residuos sólidos producidos en esta actividad son los restos de poda de vides, el orujo (compuesto por piel, semillas y raspones), y las lías de vinificación, además de lodos producidos en la decantación de las aguas de lavado. El orujo puede llegar a representar el 20% en peso de la cosecha. Cada año se producen en España 281.000 toneladas de tallos, 787.000 toneladas de orujo y 24 millones de m³ de lodos (Kepos, 2000; Brown, 2009; Seóanez *et al.*, 2000).

Por su elevado contenido en materia orgánica y nutrientes, el orujo podría ser un producto destinado a satisfacer parte de las necesidades de materiales para sustratos del sector agrícola. Sin embargo, este residuo presenta problemas

que pueden limitar su uso, como son: una producción marcadamente estacional, su pH ácido y su fitotoxicidad (Bustamante *et al.*, 2008). Para evitar posibles efectos negativos sobre la planta como consecuencia de sus características iniciales, en particular la presencia de sustancias fitotóxicas y antibacterianas como etanol, ácidos orgánicos (láctico y acético) y compuestos fenólicos, se recomienda la estabilización del residuo mediante un proceso de compostaje antes de su uso. Existen estudios que indican los efectos positivos del orujo sobre el crecimiento de las plantas (Mariotti *et al.*, 2000; Masoni *et al.*, 2000; Ferrer *et al.*, 2001) así como la alta calidad del orujo compostado pudiendo sustituir a la turba como sustrato de crecimiento (García-Martínez *et al.*, 2009).

El uso de compost procedente de desechos de bodegas es cada vez de mayor interés porque muchos suelos son pobres, se caracterizan

por un bajo nivel de humus y son vulnerables a la erosión. Su aplicación permite cerrar el ciclo de nutrientes, mientras que la no utilización de estos residuos supone una pérdida importante de energía en el ecosistema. El compost de residuos de bodega presenta una baja salinidad y aumenta el porcentaje de materia orgánica en el suelo, los niveles de nutrientes, la biomasa microbiana (Bustamante *et al.*, 2010; Paradelo *et al.*, 2011) y mejora las propiedades físicas de los suelos (aireación, capacidad de retención de agua, etc.). Por otra parte, se ha mencionado en algunos trabajos el efecto beneficioso del compost de orujo frente a las micosis edáficas de hortalizas (Litterick *et al.*, 2004; Borrero *et al.*, 2004; Santos *et al.*, 2006), lo que le conferiría un valor añadido al que ya tiene como fertilizante.

Desde el punto de vista nutricional, la aplicación de este tipo de abonos ricos en materia orgánica supone una fertilización de liberación gradual de nutrientes, principalmente de nitrógeno, lo que permite que sus efectos sobre los cultivos puedan ser más persistentes en el tiempo. En el caso del compost de orujo de uva, éste también es especialmente rico en potasio comparado con otros residuos aplicables a la agricultura (Pascual *et al.*, 1997; Moreno-Caselles *et al.*, 2002), elemento fundamental para la obtención de frutos de melón de calidad. Este tipo de compost se ha mostrado adecuado como sustrato para el cultivo del tomate (García-Martínez *et al.*, 2009), se ha utilizado como fertilizante en suelo en el mismo cultivo y se ha demostrado que mejora la productividad del maíz respecto a la fertilización química tradicional (Ferrer *et al.*, 2001).

El uso eficiente del abonado junto con el rie-



Aspecto del compost de orujo utilizado en el experimento.

go es fundamental para un manejo óptimo de los recursos en las rotaciones hortícolas. Esto es especialmente importante en zonas declaradas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias, como es el caso de Castilla-La Mancha, zona de gran tradición agrícola, donde se cultiva intensamente con gran aporte de agua y fertilizantes. Además, la contaminación de acuíferos por nitratos está recibiendo una atención especial por la normativa de la Unión Europea, que establece un marco para la protección y el uso sostenible de las aguas europeas para el año 2015.

Optimizar la adición de nitrógeno, maximizando la producción y minimizando el impacto medioambiental, es uno de los objetivos más importantes de la agricultura actual. Con este fin se han desarrollado distintos métodos de cultivo, destacando entre ellos la producción integrada que ajusta la fertilización nitrogenada y aumenta la eficiencia del riego para reducir al máximo la percolación por debajo de la zona radicular. Hay trabajos que demuestran que los fertilizantes orgánicos producen menos pérdidas de nitratos por lavado (Kirchman *et al.*, 2002).

Por otra parte, el melón es la hortaliza de mayor importancia económica en Castilla-La Mancha, siendo esta comunidad la mayor productora de melón en España. La provincia de Ciudad Real, con una superficie de más de 9.000 ha destinadas a este cultivo en 2010 y con una producción de más de 320.000 t, representa aproximadamente la tercera parte de la producción total española de melón (Magrama, 2014). No solo se trata de un cultivo importante desde el punto de vista económico, sino también social. En total son más de 2.500 las explotaciones regionales dedicadas a la producción de melón, con una extensión media de 4,2 ha. En ellas trabajan cerca de 26.000 agricultores, a los que tenemos que sumar las personas dedicadas a la confección y comercialización del producto generando un número importante de puestos de trabajo, directos e indirectos, en Castilla-La Mancha. Este cultivo, con gran tradición en esta comunidad, presenta muchas peculiaridades en relación con la otra gran zona productora, el sudeste español. Se trata de un cultivo al aire libre, que emplea ciclos largos que permi-



Izquierda: Abonadora de aplicación localizada de doble tolva utilizada para la aplicación del compost. Dcha: Detalle de la aplicación del compost en surco y posterior enterrado.



Izquierda: Tubo de acceso de la sonda Diviner (primer plano) y caña de succión para la recogida de muestras de la solución del suelo. Foto derecha: Plantas de melón de los tratamientos D3 (izquierda) y D1 (derecha) a los 40 días después del trasplante.

ten a esta fruta un tiempo adecuado de maduración para alcanzar una calidad que resulta distintiva en el mercado, y además, su manejo y los cultivares empleados dan como resultado un producto de calidad reconocida en toda España. El sistema de cultivo tradicional está adaptado a las condiciones ambientales del entorno.

En la zona de Ciudad Real (donde principalmente se produce el melón) tradicionalmente se han utilizado residuos, como el humus de lombriz o el estiércol, como enmienda orgánica, pero la dosificación se realiza en función de la materia orgánica aportada y no del contenido en nutrientes que contiene el residuo. Dado que el contenido en nitrógeno de este residuo puede estar por encima del 3%, la mayoría en forma orgánica, se podría producir un aporte excesivo y no controlado de este nutriente que podría acabar contaminando las aguas subterráneas. Hay que hacer hincapié en que además los agricultores de la zona utilizan fertirrigación con unas dosis a veces excesivas de nitrógeno respecto a las necesidades reales del cultivo lo que podría producir un agravamiento del problema. El compost de orujo es un residuo cuyo uso es relativamente nuevo y del que no existen antecedentes de aplicación en la zona. Su utilización dada su alta calidad puede ser una vía interesante, pero es necesario probar su eficacia en condiciones de campo y comparar los resultados obtenidos con la fertirrigación tradicional.

Por todo ello, en el año 2010 se comenzó en el Centro Agrario El Chaparrillo un proyecto de investigación en colaboración con la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad de Castilla-La Mancha, teniendo como objetivo principal

evaluar el comportamiento como enmienda orgánica y fertilizante del compost de orujo, obtenido de la viñas castellano-manchegas de la zona de Socuéllamos, en un cultivo de melón. Se ha cuantificado el efecto de la dosis de compost en el rendimiento y calidad del fruto, la pérdida de nitrógeno por lixiviación en función de la dosis aplicada, y se han obtenido índices de eficiencia agronómicos y medioambientales que permitan evaluar el comportamiento del residuo en condiciones de campo, resumiendo en este artículo los resultados obtenidos.

Materiales y métodos

La parte experimental de este estudio se llevó a cabo durante las campañas de 2011 y 2012 en la finca experimental La Entresierra (Ciudad Real) perteneciente a la Consejería de Agricultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. El suelo es de textura franco-arcillosa, con una profundidad efectiva de 50-60 cm limitado por un horizonte petrocálcico. Es mo-

deradamente básico ($\text{pH}=8,4$), pobre en materia orgánica (0,2%), con un contenido total de nitrógeno de 0,1% (Kjeldahl), rico en potasio (410 ppm, acetato amónico) y con un nivel medio de fósforo (22,1 ppm, Olsen).

El campo de ensayo tuvo una superficie de $52 \times 60 \text{ m}^2$ y el diseño experimental fue en bloques completos al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, con un total de 16 parcelas. La dosis de compost fue el factor de variación, siendo los diferentes tratamientos estudiados: D0 (testigo sin aplicación de compost); D1 (1 kg de compost por metro lineal de plantación); D2 (2 kg de compost por metro lineal de plantación); y D3 (3 kg de compost por metro lineal de plantación). Cada parcela elemental ($12 \times 15 \text{ m}^2$) se compuso de 10 filas de cultivo, separadas entre sí 1,5 metros y con ocho plantas cada una. Para el ensayo se partió de un suelo previamente empobrecido en nitrógeno, cultivándose para ello cereales durante tres años sin aportar ningún tipo de fertilizante.

La aplicación de compost (**cuadro I**) se realizó el 20 de abril en 2011 y el 19 de abril en 2012, en surco en la línea de cultivo, con una abonadora de aplicación localizada a aproximadamente 10 cm de profundidad y posteriormente enterrado. Se instaló un sistema de riego por goteo con emisores de 2 l/h a una separación de 0,5 m.

La plantación se efectuó bajo cubierta de plástico transparente de 90 galgas el 11 de mayo en 2011 y el 9 mayo en 2012 (aproximadamente 20 días después de la incorporación del compost). El marco de plantación fue de $1,5 \times 1,5 \text{ m}^2$ y se utilizó un melón Piel de Sapo cv. Tru-

CUADRO I.

Características del compost de orujo utilizado en el experimento.

	2011	2012
pH	9,2	9,8
EC (mS/cm)	1,2	1,0
N Kjeldahl (%)	3,3	3,3
P total (%)	0,7	0,8
K total (%)	3,4	2,1
Materia orgánica (%)	54,5	60,0
Relación C/N	10,1	11,2

jillo. Después del trasplante, todos los tratamientos recibieron 28 mm de riego para facilitar el establecimiento del cultivo. La programación de riego se realizó desde el día 27 después de la plantación (DDP) hasta el 90 DDP en 2011 y desde el 20 DDP al 97 DDP en 2012. Ambos años se aplicó el 100% de la evapotranspiración del cultivo (ETc) estimada a partir de los datos climáticos proporcionados por una estación meteorológica situada en la finca. El riego fue diario y mediante fertirrigación se aplicaron un total de 120 kg/ha de P₂O₅ (con ácido fosfórico). El cultivo no recibió fertilización nitrogenada dada la alta concentración de nitratos disueltos en el agua de riego (alrededor de 100 ppm) suficiente para cubrir las necesidades del melón en Ciudad Real establecidas en 90-100 kg N/ha en base a estudios previos realizados en la zona (Cabello *et al.*, 2009; Castellanos *et al.*, 2010).

En cada parcela se instaló un tubo de 60 cm de profundidad para el acceso de una sonda Diviner entre dos plantas consecutivas y a una distancia de 37,5 cm de la línea de riego. El contenido volumétrico de agua en el suelo se midió semanalmente a intervalos de 10 cm de profundidad y el drenaje se calculó mediante la **ecuación 1**.

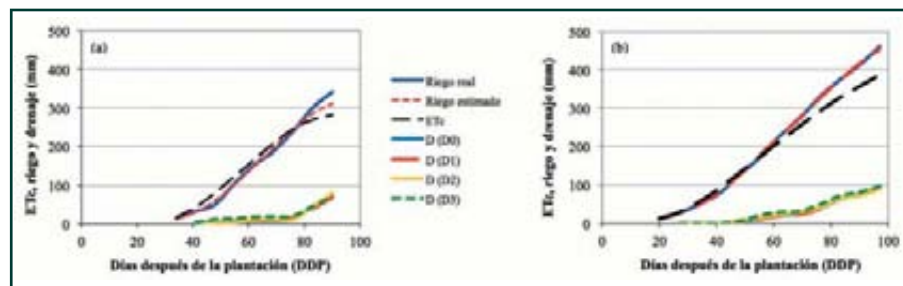
Ecuación 1.

$$D = R_b - ET_c \pm \Delta S$$

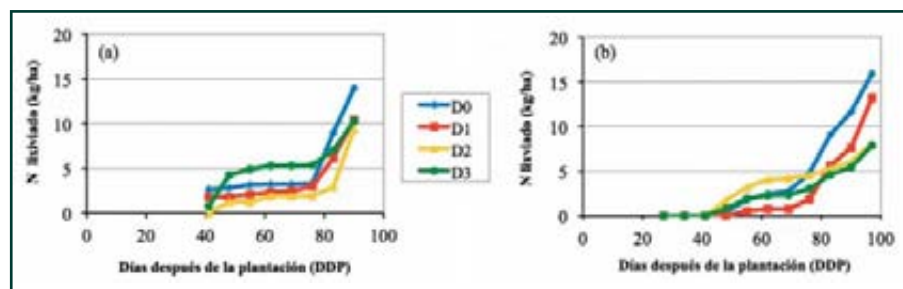
donde D es el drenaje, R_b es el riego bruto y ΔS es la variación en el contenido volumétrico de agua en el suelo entre dos semanas consecutivas. De la misma forma, en cada parcela se instaló una caña de succión provista de una cápsula cerámica para la recogida de muestras semanales de solución del suelo a 60 cm de profundidad. El contenido de nitratos de las muestras se determinó en el Departamento de Química y Análisis Agrícola de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la UPM. El lavado de nitratos por debajo de 60 cm de profundidad se calculó multiplicando el drenaje por la concentración de nitratos en la solución del suelo.

Teniendo en cuenta la lixiviación de nitrógeno y el drenaje, se calcularon dos índices ambientales para evaluar el riesgo de contaminación del agua subterránea. Estos índices fueron previamente utilizados por Castellanos *et al.* (2013) para evaluar el efecto de diferentes dosis de fertilización nitrogenada en un cultivo de me-

ETc acumulada, riego estimado, riego real aplicado y drenaje (D) de los distintos tratamientos de compost durante 2011 (a) y 2012 (b).



Nitrógeno lixiviado a lo largo del período de cultivo según los distintos tratamientos de compost durante 2011 (a) y 2012 (b).



lón con fertirrigación. El primero fue el Índice de Impacto (II) que se definió como la relación entre la concentración de nitratos en el lixiviado y la concentración máxima considerada por la Directiva Europea sobre agua potable (Directiva del Consejo 98/83/CE) que está establecida en 50 mg/l. El segundo índice, el Índice de Impacto Ambiental (EII), fue expresado como la relación entre la concentración de nitratos en el lixiviado y la concentración en las aguas subterráneas.

Se llevaron a cabo cuatro recolecciones, comenzando cuando se observó un número significativo de melones maduros, determinándose en cada fecha: producción, peso medio de fruto y número de frutos por metro cuadrado. Además, en cuatro frutos de cada parcela elemental se controlaron las siguientes variables: longitud del fruto, anchura del fruto, grosor de la pulpa, grosor de corteza, firmeza de pulpa y azúcar (°Brix). Los datos se analizaron mediante análisis de varianza y el test de comparación de medias de Tukey ($p < 0,05$). Para tener en cuenta tanto los índices agronómicos como medioambientales en un índice único, Castellanos *et al.* (2013) definió la eficiencia de gestión (ME) como la relación entre el rendimiento (t/ha) y la cantidad de nitrógeno

lixiviado (kg/ha). Este índice se ha utilizado en este estudio para evaluar cuál es la mejor forma de gestión en relación con el uso del compost de orujo de uva en las zonas vulnerables.

Resultados

Manejo del riego

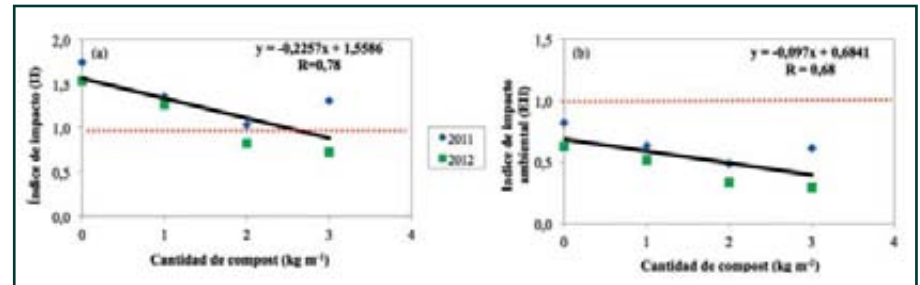
La figura 1 muestra la ETc acumulada, el riego estimado, el riego real aplicado, así como el drenaje, obtenido a través del balance hídrico. La evapotranspiración del cultivo durante todo el período de riego fue de 282,1 mm en 2011 y de 386,6 mm en 2012, mientras que el riego bruto fue de 341,3 mm en 2011 y de 461,0 mm en 2012. Los riegos tuvieron que ser aumentados alrededor del 20% al considerar la eficiencia del sistema de riego (factor 0,81), que incluye la fracción de lavado necesaria para reducir la acumulación de sales en el suelo. Debido a eso, el riego y la ETc no son coincidentes. Cuando el riego fue mayor que la ETc, se produjo drenaje y en consecuencia, lixiviación de nitrógeno. En 2011, la cantidad total de nitrógeno en forma de nitratos aplicado con el agua de riego fue de 89,4 kg/ha. En 2012, la concentración de nitratos en

el agua subterránea aumentó y el período de riego fue más largo, por lo que el nitrógeno en forma de nitratos aplicado fue de 131,6 kg/ha.

Lixiviación de nitratos

La lixiviación de nitrógeno se mantuvo constante hasta los 76 DDP (**figura 2**) y representó menos del 50% del nitrógeno lixiviado durante todo el período de riego. Las pérdidas por drenaje fueron muy pequeñas o incluso no se produjeron durante la mayor parte de la etapa de crecimiento, hasta la última fase de crecimiento del fruto, cuando el drenaje comenzó a aumentar. A partir de este momento es cuando se produjeron los mayores incrementos de nitrógeno lixiviado, siendo mayores en el control (D0) que en el resto de tratamientos. En 2011, las pérdidas de nitrógeno por lixiviación estuvieron entre 9,4 (D2) y 13,9 (D0) kg N ha⁻¹, sin que se produjeran diferencias significativas entre las distintas dosis de compost aplicadas. En 2012, estas pérdidas oscilaron entre 7,8 (D3) y 15,9 (D0), siendo los valores de D0 y D1 significativamente mayores que los de D2 y D3 ($p < 0,05$). Díez *et al.* (1997),

FIGURA 3
Índice de impacto II (a) e índice de impacto medioambiental EII (b) según la cantidad de compost aplicado durante 2011 y 2012.



aplicando residuos sólidos urbanos en una rotación de maíz-trigo con riego eficiente, encontraron pérdidas por lixiviación de nitratos por debajo de las del testigo debido a una disminución en la concentración de nitratos en la solución del suelo.

Índices ambientales

Se estudió la relación entre los dos índices ambientales obtenidos y la cantidad de com-

post aplicada. Cuando el índice II se consideró frente a la dosis de compost, se obtuvo una regresión lineal ($R=0,78$) (**figura 3a**). La recta obtenida fue descendente y los tratamientos D0 y D1 presentaron una concentración de nitratos en el lixiviado por encima de 50 mg/l por lo tanto tuvieron un $II > 1$ y se situaron por encima de la línea de puntos horizontal. Por el contrario, en los tratamientos D2 y D3 se obtuvieron concentraciones que estaban por debajo del valor má-

X30 Fácil de manejar

Pantalla X30 - Control total en múltiples ventanas al mismo tiempo

Arrastra y Suelta: Única pantalla del mercado con diferentes soluciones de Agricultura de Precisión manejada con un solo dedo. Pantalla X30 todo-en-uno, guiado visual con barra de luces integrada, autoguiado, pulverización, abonadoras, entrada ISO BUS, visualización de área tratada, gestión de datos, plantación, y mucho más...

Pídale a su distribuidor Topcon una demostración del Sistema 350 con la nueva pantalla X30. Vea lo fácil y rápido que un simple toque se convierte en precisiones y resultados espectaculares en el campo.

Sistema 350 con dirección eléctrica AES-25 opcional



TOPCON
Precision Agriculture

www.topconpa.com

CUADRO II.

Producción, peso medio, nº frutos y eficiencia de gestión (ME) en función de la dosis de compost aplicada.

Tratamiento	Producción (t/ha)		Peso medio fruto (kg)		Nº frutos/m²		ME (t kg⁻¹)	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
D0	29,6 ^a	49,9 ^a	3,10 ^a	3,57 ^a	0,94 ^a	1,40 ^a	2,1	3,1
D1	31,9 ^{ab}	55,2 ^b	2,91 ^a	3,76 ^b	1,05 ^{ab}	1,47 ^a	3,1	4,2
D2	36,4 ^b	55,0 ^b	3,08 ^a	3,79 ^b	1,13 ^b	1,47 ^a	3,9	6,7
D3	36,0 ^b	56,1 ^b	3,04 ^a	3,82 ^b	1,14 ^b	1,43 ^a	3,5	7,2

Para un mismo parámetro y año, resultados seguidos de la misma letra, no son diferentes con una significación $p < 0,05$

CUADRO III.

Parámetros de calidad en función de la dosis de compost aplicada.

Tratamiento	Longitud (cm)		Anchura (cm)		Grosor pulpa (mm)		Grosor cort. (mm)		Firmeza pulpa (kg)		Azúcar (°Brix)	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
D0	21,4 ^a	25,9 ^a	15,0 ^a	16,9 ^a	4,01 ^a	4,36 ^a	0,59 ^a	7,5 ^a	2,64 ^a	2,91 ^a	11,6 ^a	13,3 ^a
D1	24,3 ^b	26,9 ^b	15,9 ^{ab}	17,6 ^b	4,19 ^a	4,58 ^{ab}	0,62 ^a	7,8 ^a	2,83 ^a	2,88 ^a	12,5 ^a	13,9 ^{ab}
D2	24,8 ^b	27,0 ^b	16,5 ^b	17,3 ^{ab}	4,44 ^a	4,46 ^{ab}	0,63 ^a	7,5 ^a	2,85 ^a	2,90 ^a	12,3 ^a	13,8 ^{ab}
D3	24,3 ^b	27,1 ^b	16,5 ^b	17,4 ^b	4,48 ^a	4,68 ^b	0,67 ^a	7,5 ^a	2,87 ^a	2,86 ^a	12,5 ^a	14,2 ^b

Para un mismo parámetro y año, resultados seguidos de la misma letra, no son diferentes con una significación $p < 0,05$.

ximo permitido. Teniendo en cuenta este índice, los tratamientos D0 y D1 representarían un riesgo para el uso como agua potable de las aguas subterráneas, ya que superan el límite establecido por la Directiva, principalmente debido a la alta concentración de nitratos en el agua de riego y en el perfil del suelo. Se puede concluir que la adición al suelo de compost de orujo de uva, en combinación con la utilización de un riego eficiente y ajustado, podría ser una práctica adecuada para mantener la calidad de las aguas subterráneas desde el punto de vista de la potabilidad. La **figura 3b** muestra la relación entre el índice EII y la cantidad de compost aplicada. Al igual que ocurrió con II, se obtuvo una regresión lineal descendente ($R=0,68$). Como la concentración de nitratos en el agua subterránea del área de estudio supera el límite de 50 mg/l el índice EII es un indicador adecuado para determinar si las prácticas agrícolas contribuyen o no a aumentar la contaminación de las mismas. Todos los tratamientos mostraron concentraciones de nitratos en el lixiviado por debajo de la concentración en las aguas subterráneas y, por tanto, se obtuvo un índice EII < 1 en todos los casos. En estas condiciones, ningún tratamiento supuso un riesgo de incrementar la contaminación de las aguas subterráneas.

Rendimiento del cultivo

La aplicación de compost tuvo un efecto po-

sitivo en el rendimiento (**cuadro II**). En 2011, la cosecha fue significativamente menor en el tratamiento D0 con respecto a D2 y D3, sin que se observaran diferencias entre las dos dosis mayores. En 2012, el rendimiento fue significativamente mayor cuando se aplicó compost, independientemente de la dosis, dentro de las cantidades ensayadas. El incremento de cosecha se debió en 2011 a un aumento significativo en el número de frutos, permaneciendo el peso medio de fruto semejante. Sin embargo, en 2012 se obtuvieron frutos mayores en los tratamientos con aplicación de compost, siendo su número muy parecido. La ME aumentó con respecto a la dosis de compost aplicado ambos años, porque no sólo se produjo un incremento de cosecha, sino que además disminuyó la cantidad de nitrógeno lixiviado.

Calidad de la cosecha

En cuanto a la calidad de la cosecha (**cuadro III**), la aplicación de compost produjo frutos de mayor calibre, tanto en longitud como en anchura. En 2012 se observó un aumento del grosor de la pulpa, que es la fracción comestible del fruto, y aunque en 2011 las diferencias no fueron significativas ($p < 0,05$), se observó claramente la misma tendencia. Lo mismo ocurrió con el contenido en azúcar (°Brix) de los frutos, que fue significativamente mayor con la aplicación de compost en 2012, y también se obser-

vó una tendencia a aumentar en el año anterior. En el resto de los parámetros analizados no se observaron diferencias cuando se aplicó compost. Otras pruebas realizadas en este proyecto, con paneles de cata, mostraron que los melones del tratamiento D2 (2 kg de compost por metro lineal) fueron los que presentaron mayores intensidades de olor y sabor, notas más dulces y afrutadas y menores intensidades de olor a verde y a pepino. Sin embargo, cuando el cultivo se fertilizó con una dosis más elevada de compost de orujo de uva se produjo una disminución de la calidad sensorial de los melones apareciendo o intensificándose algunos atributos como el olor a verde y a pepino.

Resumen y conclusiones

La adición de compost de orujo de uva junto con un riego adecuado aumentó el rendimiento del cultivo de melón y a su vez redujo las pérdidas de nitrógeno por lixiviación. Por tanto, se recomienda la utilización de compost junto con un riego ajustado a las necesidades de las plantas. Los tratamientos D2 y D3 mostraron pérdidas de nitrógeno en el lixiviado por debajo del límite establecido por la Directiva sobre el agua potable y por debajo de la concentración de nitratos existente en las aguas subterráneas, así como los más altos rendimientos y mejor calidad de fruta. Sin embargo, con la aplicación de dosis altas de compost se produjo una pérdida de la calidad organoléptica del fruto, por lo que la dosis recomendada para este cultivo se situaría en torno a 2 kg de compost por metro lineal de plantación. ●

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (Proyecto RTA2010-00110-C03). El equipo investigador expresa su agradecimiento al personal de campo de la Consejería de Agricultura en la finca La Entresierra que ha participado en este proyecto: Rafael del Hoyo, Andrés Villoslada, Adolfo Corrales, Angel Briñas y Bonifacio Martín; así como la colaboración de la empresa Agricompost S.L. que ha proporcionado el compost de orujo de uva para la realización de los ensayos.

Bibliografía

Existe un amplia bibliografía a disposición de nuestros lectores que pueden solicitar a través del e-mail: redaccion@eumedia.es.